

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» июня 2022г. № 444.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Екатерина Александровна Киселева

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Технологии машиностроения и
автоматизации»

Председатель О.В. Коровченко

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части	7
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	8
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
2.1. Структура профессионального модуля	9
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля	10
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	19
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
3.1 Материально-техническое обеспечение	24
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
4.1 Текущий контроль	27
4.2 Промежуточная аттестация	28
Приложение 1	56
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	56
Приложение 2	58

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной профессии.

Модуль «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения		
	Владет навыками	Умеет	Знает
ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при	Н 1.1.1 применения конструкторской документации для проектирования	У 1.1.1 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения;	З 1.1.1 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению;

разработке технологических процессов изготовления деталей машин	технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;	У 1.1.2 анализировать технологичность изделий;	З 1.1.2 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей;
		У 1.1.3 оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;	З 1.1.3 понятие технологического процесса и его составных элементов;
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Н 1.2.1 выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;	У 1.2.1 определять виды и способы получения заготовок;	З 1.2.1 виды и способы получения заготовок;
		У 1.2.2 оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей;	З 1.2.2 порядок расчёта припусков на механическую обработку;
		У 1.2.3 определять тип производства;	З 1.2.3 типы производства;
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Н 1.3.1 составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;	У 1.3.1 проектировать технологические операции;	З 1.3.1 типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
		У 1.3.2 составлять последовательность выполнения технологического процесса обработки деталей	З 1.3.2 основы автоматизации технологических процессов и производств;
		У 1.3.3 выбирать методы обработки поверхностей;	З 1.3.3 порядок расчёта режимов резания;
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Н 1.4.1 выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;	У 1.4.1 анализировать исходные данные на основе чертежей технологических карт;	З 1.4.1 классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;
		У 1.4.2 анализировать и выбирать схемы базирования;	З 1.4.2 схемы базирования заготовки;
		У 1.4.3 анализировать и выбирать схемы закрепления заготовки;	З 1.4.3 схемы закрепления заготовки;
		У 1.4.4 анализировать и выбирать схемы закрепления заготовки;	З 1.4.4 виды опорных элементов и формы их рабочей поверхности;
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Н 1.5.1 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;	У 1.4.4 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	З 1.4.5 оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин;
		З 1.4.6 классификация, назначение и область применения режущих инструментов, металлорежущего и аддитивного оборудования;	
		У 1.5.1 выполнять расчеты межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;	З 1.5.1 методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
		ПК 1.5.2 определять способы	З 1.5.2 способы формообразования при

		формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;	обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;
		У 1.5.3 выполнять расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	З 1.5.3 методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Н 1.6.1 разработки технологической документации по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования;	У 1.6.1 оформлять технологическую документацию;	З 1.6.1 требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства
		У 1.6.2 составлять технологические маршруты операций изготовления деталей;	З 1.6.2 принципы проектирования участков и цехов; З 1.6.3 методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;
		У 1.6.3 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	З 1.6.4 основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в	Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных

		профессиональной и смежных сферах;	областях;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Уо 02.01 определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	
		Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	Зо 02.02 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	У 1.5.1, З 1.5.1, Н 1.5.1	Тема 1.3 Расчет припусков. Технологическое оборудование: назначение, принцип работы и наладка на обработку детали	10	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области изучения технологического оборудования и принципов их работы
-	У 1.5.3, З 1.5.3 , Н 1.5.1	Тема 1.4 Обработка материалов резанием	10	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области режущий инструмент

-	У 1.3.2, Н 1.3.1 ,	Тема 1.5 Технологическая документация. Нормирование	10	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области нормирование технологических процессов
-	У 1.6.1, З 1.6.1, Н 1.6.1	Тема 2.1. Виды и классификация технологической документации на изготовление изделий	10	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области изучения технологической документации
-	У 1.6.1, З 1.6.1, Н 1.6.1	Тема 2.3 Служебное назначение и анализ конструкторско- технологической документации	10	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области назначения и анализа технологической документации
-	У 1.6.3, З 1.6.4, Н 1.6.1	Тема 2.5 Применение систем автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	3	Дополняет знания по курсу Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в области применения систем автоматизированного проектирования
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			53	

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	67	0
Практические занятия	54	42
Лабораторные занятия	48	48
Курсовой проект	40	36
Консультации	4	0
Самостоятельная работа	не предусмотрено	0
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	30	0
Всего	315	198

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Индекс ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
		Всего	в том числе													
Экзамены	Зачеты		Зачет с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы			в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02	Раздел 1 Технологические процессы изготовления деталей машин	5		4,6	6		174		165	106	43	30	48	40	4	9
ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Раздел 2 Технология механической обработки изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	5					57		48	20	24	24				9
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Учебная практика, часов		7				36		36	36						
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Производственная практика, часов		7				36		36	36						
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Экзамен по профессиональному модулю	7					12									12
	Всего	3	2	2	1		315		285	198	67	54	48	40	4	30

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Код ПК ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин		174/106		
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		174/106		
Введение	Прохождение инструктажа ТБ и ППБ. Введение.	2/0		
Тема 1.1. Общие вопросы технологии машиностроения	Содержание	33/8	ПК 1.1, ОК 01, ОК 02	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.1.2, З 1.1.2 Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02,
	1.Описание детали. Анализ чертежа детали. Технические требования	4/0		
	2.Точность детали. Допуски и посадки	4/0		
	3.Оценка технологичности конструкции детали	3/0		
	4.Качественный и количественный анализ технологичности детали	2/0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20/8		У 1.1.1, З 1.1.1 Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02, У 1.1.2, З 1.1.2 Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02, У 1.1.1, З 1.1.1, Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02, У 1.1.2, З 1.1.2. Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №1.Описание детали. Назначение детали. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизм	4/4		
	Практическое занятие № 1.Анализ конструкции детали на технологичность	2/0		
	Практическое занятие №2 Виды поверхностей. Размерные цепи. Технологический анализ чертежа детали.	2/0		
	Лабораторное занятие № 2 Анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; использовать конструкторскую документацию при отработке конструкции детали на технологичность	4/4		
Тема 1.2 Виды заготовок	Содержание	40/20	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01, ОК 02	У 1.2.1, У 1.2.2, У 1.2.3, З 1.2.1, З 1.2.2, З 1.2.3 У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02., Уо 02.02,
	1. Основные способы обработки материалов: продукция прокатного производства, Расчет и проектирование	4/0		
	2. Заготовки из штамповки Расчет и проектирование	4/0		
	3. Отливки Расчет и проектирование	4/0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28/26		
	Практическое занятие №3. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию)	6/6		У 1.2.1, У 1.2.2, У 1.2.3, З 1.2.1, З 1.2.2,

				З 1.2.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Практическое занятие №4. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок	4/2		У 1.2.1, У 1.2.2, У 1.2.3, З 1.2.1, З 1.2.2, З 1.2.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №3. Проектирование заготовки из проката	4/4		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №4. Проектирование отливки	4/4		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №5 Проектирование штамповки	2/2		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №6 Проверка правильности величины назначения припусков и размеров заготовок	4/4		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №7 Проведение технико – экономического обоснования выбора метода получения заготовки	4/4		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
Тема 1.3 Расчет припусков. Технологическое оборудование: назначение, принцип работы и наладка на обработку детали	Содержание.	16/4	ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01ОК 02	У 1.4.4, З 1.4.5, З 1.4.6, У 1.5.1, З 1.5.1 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	1.Расчет припусков	2/0		
	2. Выбор технологического оборудования и приспособления для конкретных условий обработки деталей	2/0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4		
	Лабораторное занятие №8 Расчет припусков статистическим способом	2/2		У 1.5.1, З 1.5.1 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №9. Выбор технологического оборудования приспособлений, режущего и измерительного инструмента	2/2		У 1.4.4, З 1.4.5, З 1.4.6 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
Тема 1.4 Обработка материалов резанием	Содержание	18/8	ПК 1.4, ПК 1.5,	
	1. Назначение оптимальных режимов резания при различных видах	4/0	ПК 1.6, ОК 01,ОК	У 1.4.2 У 1.4.3 З 1.4.2

	механической обработки		02	З 1.4.4 З 1.4.3 У 1.5.3 , З 1.5.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14/10		
	Лабораторное занятие №10. Назначение режимов резания	4/4		У 1.5.3, З 1.5.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №11 Разработать конструкцию приспособления для обработки заготовки по заданным условиям используя конструкторскую документацию	4/4		У 1.4.2 У 1.4.3 З 1.4.2 З 1.4.4 З 1.4.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Практическое занятие №5 Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители)	4/2		У 1.5.3, З 1.5.3
Тема 1.5 Технологическая документация. Нормирование	Содержание	26/10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 01, ОК 02	У 1.1.1, З 1.1.1 У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 У 1.4.4, З 1.4.5, З 1.4.6 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	1. Составление Маршрутно-технологического процесса Технологическая документация МК, ОК, КЭ	4/0		
	2. Техническое нормирование	4/0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22/22		
	Практическое занятие №6. Технологическая документация. МК	4/4		У 1.1.1, З 1.1.1 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Практическое занятие №7. Технологическая документация. ОК	4/4		У 1.1.1, З 1.1.1 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Практическое занятие №8. Технологическая документация. КЭ	4/4		У 1.1.1, З 1.1.1 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №12 Проектирование технологической операции. Разработка операционного эскиза технологической операции, используя конструкторскую документацию	4/4		У 1.3.1 У 1.3.2 У 1.3.3 З 1.3.1 З 1.3.3 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие № 13 Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	6/6		У 1.4.4, З 1.4.5, З 1.4.6 Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
Промежуточная аттестация – экзамен 5 семестр		9/0		

Курсовой проект	Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность 4. Получения заготовок с учетом условий производства 5. Выбор баз при обработке заготовок 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей 11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала 12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений 13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках. 14. Электроэрозионная обработка 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей 17. Химическая обработка деталей 18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе): Индивидуальная форма работы 1. Анализ конструкции детали		40/36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	У 1.1.1 У 1.1.3, У 1.2.1, У 1.2.2, У 1.3.1, У 1.3.2, У 1.3.3, У 1.4.1, У 1.4.4, У 1.5.1, У 1.5.2, У 1.5.3, 3

	2. Определение типа производства и его характеристика 3. Выбор вида и обоснование способа получения заготовки 4. Разработка маршрута технологического процесса механической обработки детали 4.1. Выбор станочного оборудования 4.2. Выбор режущего инструмента 4.3. Выбор методов контроля 5. Выбор и расчет режимов резания 6. Нормирование операций технологического процесса 7. Проектирование управляющей программы для обработки детали на станках с программным управлением Консультации	4/0		1.2.1, 3 1.2.2, 3 1.3.1, 3 1.3.3, 3 1.4.5, 3 1.4.6, 3 1.5.1, 3 1.5.3, Уо 01.02, 3о 01.02., Уо 02.02, 3о 02.02
Раздел 2 Технология механической обработки изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		57/20		
МДК. 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		57/20		
Тема 2.1. Виды и классификация технологической документации на изготовление изделий	Содержание	18/6	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1, У 1.6.2, 3 1.6.2, 3 1.6.3, Уо 01.01, 3о 01.01, Уо 01.02, 3о 01.02, ..
	1. Правила оформления по ЕСТД	2/0		
	2. Виды и комплектность технологических документов	2/0		
	3. Маршрутная и операционная карта	2/0		
	4. Карта эскизов и карта наладки	4/0		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6/6		
	Практическое занятие №9. Разработка маршрутной карты	1/1	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1, У 1.6.2, 3 1.6.2, 3 1.6.3, Уо 01.01, 3о 01.01, Уо 01.02, 3о 01.02, ..
	Практическое занятие № 10. Разработка операционной карты	1/1	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1, У 1.6.2, 3 1.6.2, 3 1.6.3 Уо 01.01, 3о 01.01, Уо 01.02, 3о 01.02, ..
	Практическое занятие №11. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал"	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6,	У 1.1.1, 3 1.1.1, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1, У 1.6.2, 3 1.6.2, 3

			ОК 01	1.6.3 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическое занятие №12. Разработка технологического процесса обработки деталей типа «Вал»	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, З 1.1.2, У 1.6.1, З 1.6.1 ,У 1.6.2, З 1.6.2, З 1.6.3 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
Тема 2.2 Комплектность и формы технологических документов	Содержание	12/8	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.1.2, З 1.1.2, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	1. Комплектность и формы технологических документов. Группы и наименования операций обработки резанием	4/0		
	В том числе практических занятий	8/8		
	Практическое занятие №13 Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс)	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическое занятие № 14 Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическое занятие №15. Анализ на технологичность деталей типа "Вал".	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.2, З 1.1.2, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическое занятие №16. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.111882; ГОСТ 3.1404 - 86	2/2	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
Тема 2.3 . Служебное назначение и анализ конструкторско-технологической документации	Содержание	6/0	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, З 1.1.1, У 1.1.2, З 1.1.2, У 1.6.1, З 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами	2/0		
	Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей	2/0		
	Анализ конструкторской документации на технологичность	2/0		
Тема 2.4 . Общие	Содержание	16/4	ПК 1.1, ПК 1.6,	У 1.1.1, З 1.1.1, У

сведения о производственном и технологическом процессах	Общие сведения о производственном и технологическом процессах. Производственный и технологический процесс Принципы проектирования технологических процессов обработки деталей	4/0	ОК 01	1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	В том числе практических занятий	6/0		
	Практическая работа № 17. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки	1/0	ПК 1.1 ,ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическая работа № 18. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	1/0	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическая работа № 19. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	1/0	ПК 1.1, ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическая работа № 20. Разработка маршрутной технологии конкретной детали	1/0	ПК 1.1,ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическая работа № 21. Разработка операции механической обработки	10	ПК 1.1,ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.
	Практическая работа № 22. Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.	1/0	ПК 1.1,ПК 1.6, ОК 01	У 1.1.1, 3 1.1.1, У 1.1.2, 3 1.1.2, У 1.6.1, 3 1.6.1 Уо 01.01 ,3о 01.01 ,Уо 01.02 ,3о 01.02 ,.

Тема 2.5 . Применение систем автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	Содержание	4/4	ПК 1.6, ОК 01	У 1.6.3, З 1.6.4 Уо 01.01, Зо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.02, .. Зо 02.02
	В том числе практических занятий	4/4		
	Практическая работа № 23. Разработка технологического процесса механической обработки детали на токарных станках с ЧПУ в КОМПАС - Автопроект	2/2		
	Практическая работа № 24. Разработка технологического процесса механической обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ в КОМПАС - Автопроект	2/2		
Промежуточная аттестация – экзамен 5 семестр		9/0		
Учебная практика		36/36	ПК 1.1, ПК 1.2,	У 1.1.1 У 1.1.3, У
Виды работ по учебной практике: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.		36/36	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01ОК 02	1.2.1, У 1.2.2, У 1.3.1, У 1.3.2, У 1.3.3, У 1.4.1, У 1.4.4, У 1.5.1, У 1.5.2, У 1.5.3, З 1.2.1, З 1.2.2, З 1.3.1, З 1.3.3, З 1.4.5, З 1.4.6, З 1.5.1, З 1.5.3, Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,
Производственная практика		36/36		
Виды работ по производственной практике: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.		36/36	ПК 1.1 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	У 1.1.1 У 1.1.3, У 1.2.1, У 1.2.2, У 1.3.1, У 1.3.2, У 1.3.3, У 1.4.1, У 1.4.4, У 1.5.1, У 1.5.2, У 1.5.3, З 1.2.1, З 1.2.2, З 1.3.1, З 1.3.3, З 1.4.5, З 1.4.6, З 1.5.1, З 1.5.3, Уо 01.02, Зо 01.02,, Уо 02.02,

8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.			
9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки.			
10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.			
Экзамен по профессиональному модулю – 7 семестр	12/12		
Всего	315/198		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Технология обработки на металлорежущих станках, наладка и настройка обслуживаемых станков		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Описание детали. Назначение детали. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизм	формирование навыков проведения технического анализа конструкции сборочного узла на основе изучения его служебного назначения, составления технических условий эксплуатации и сборки, отработки на технологичность.	Сборочные узлы
Лабораторное занятие №2. Анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; использовать конструкторскую документацию при отработке конструкции детали на технологичность	формирование умений анализировать конструкцию детали по чертежу. Дать качественную оценку технологичности конструкции детали. Освоить методику определения количественных показателей технологичности конструкции деталей машин	Не требуется
Лабораторное занятие №3. Проектирование заготовки из проката	формирование умений и навыков расчета, а также умение решать практические вопросы и задачи	Не требуется
Лабораторное занятие №4. Проектирование отливки	изучить последовательность проектирования технологического процесса механической обработки отливки	Не требуется
Лабораторное занятие №5. Проектирование штамповки	формирование умений самостоятельного проектирования штамповок: выбора метода получения заготовки с учетом конкретных производственных условий и требований, предъявляемых к детали при ее эксплуатации; проектирования чертежа заготовки вручную и с помощью программы Kompas 3D-22.	Компьютер с программой Kompas 3D-22
Лабораторное занятие №6. Проверка правильности величины назначения припусков и размеров заготовок	формирование знаний о последовательности расчёта и способов выбора данных для расчёта припусков на механическую обработку и получение размеров заготовки на конкретных примерах.	Не требуется

Лабораторное занятие №7. Проведение технико – экономического обоснования выбора метода получения заготовки	формирование опорных знаний о технико-экономическом обосновании выбора оптимального метода получения заготовок	Не требуется
Лабораторное занятие №8. Расчет припусков статистическим способом	формирование умений и навыков расчета припусков статистическим методом	Не требуется
Лабораторное занятие №9. Выбор технологического оборудования приспособлений, режущего и измерительного инструмента	формирование умений и навыков выбора технологического оборудования приспособлений, режущего и измерительного инструмента	Не требуется;
Лабораторное занятие №10. Назначение режимов резания	формирование умений и навыков назначения режимов резания.	Не требуется
Лабораторное занятие №11. Разработка конструкции приспособления для обработки заготовки, по заданным условиям используя конструкторскую документацию	Формирование умений пользоваться и анализировать конструкторскую документацию.	Не требуется;
Лабораторное занятие №12. Проектирование технологической операции. Разработка операционного эскиза технологической операции, используя конструкторскую документацию	формирование умений и навыков проектирования токарной операции, выполняемой на станке; научиться нормировать операцию.	Не требуется
Лабораторное занятие №13. Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	Формирование умений выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента	- приспособления; - режущий инструмент; - вспомогательный инструмент; - контрольно-измерительный инструмент.
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Анализ конструкции детали на технологичность	формирование умений выполнить качественную и количественную оценку конструкции детали на технологичность, внести рекомендации по повышению технологичности детали.	Не требуется
Практическое занятие №2. Виды поверхностей. Размерные цепи. Технологический анализ чертежа детали	отработка навыков выявления составляющих звеньев с составлением схемы размерной цепи и освоение методов расчета	Не требуется
Практическое занятие №3. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию)	освоение методики расчёта операционных припусков, операционных размеров, а также закрепление знаний по методике назначения	Не требуется

	операционных допусков	
Практическое занятие №4. Расчет и выбор посадок	формирование умений производить оценку материалоемкости и себестоимости производства изделий	Не требуется
Практическое занятие №5. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители)	Формирование умений использования программ калькуляторов для выбора режимов резания.	Компьютер с выходом в сеть Интернет.
Практическое занятие №6. Технологическая документация. МК	Формирование умений и навыков заполнения технической документации	Не требуется
Практическое занятие №7. Технологическая документация. ОК	Формирование умений и навыков заполнения технической документации	Не требуется
Практическое занятие №8. Технологическая документация. КЭ	Формирование умений и навыков заполнения технической документации	Не требуется
Раздел 2 Технология механической обработки изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		
Практические занятия		
Практическое занятие №9. Разработка маршрутной карты	формирование умений анализировать технологический процесс механической обработки детали и оформлять бланки маршрутной карты и карты эскизов.	Не требуется
Практическое занятие №10. Разработка операционной карты	формирование умений анализировать технологический процесс механической обработки детали и оформлять бланки маршрутной карты и карты эскизов	Не требуется
Практическое занятие №11. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал»	формирование умений составления технологического процесса обработки детали по чертежу детали.	Не требуется
Практическое занятие №12. Разработка технологического процесса обработки деталей типа «Вал»	формирование умений и навыков разработки технологического процесса механической обработки деталей типа «вал»	Не требуется
Практическое занятие №13 Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс)	• формирование умений и навыков применения правил изображения и обозначения резьбы в соответствии с ГОСТ 2.311–68; • изучить особенности расчета стандартных резьбовых крепежных соединений; • изучить особенности создания	Не требуется

	сборочного чертежа и спецификации; • получить навыки построения изображений резьбовых крепежных соединений	
Практическое занятие № 14 Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма	Изучить и практически освоить методику разработки технологического процесса сборки. Составить технологическую схему сборки. Разработать маршрутный технологический процесс сборки и установить нормы времени на операции.	Сборочные чертежи изделий с техническими требованиями и спецификации. Общемашиностроительные нормативы времени. Натурные образцы изделий (пневматическая сверлильная машинка, электросверло, электрогидротолкатель, отбойный пневматический молоток, многошпиндельная сверлильная головка, станочные приспособления: тиски, патроны, кондукторы и др.).
Практическое занятие №15. Анализ на технологичность деталей типа «Вал»	Формирование умений анализировать детали типа «Вал» на технологичность	Не требуется
Практическое занятие №16. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118–82; ГОСТ 3.1404 – 86	Формирование умений выполнять анализ технологического процесса механической обработки детали и оформлять бланки операционной карты и карты эскизов	Не требуется
Практическое занятие №17. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки	Формирование умений разработки типового маршрута изготовления детали типа вал	Не требуется
Практическое занятие №18. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	Формирование умений разработки типового маршрута изготовления детали типа втулка.	Не требуется
Практическое занятие №19. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	Формирование умений разработки типового маршрута изготовления дисков типа диск	Не требуется
Практическое занятие №20. Разработка маршрутной технологии конкретной детали	Формирование умений разбираться в чертежах, допусках и посадках, навыки составления технологического процесса типовых деталей	Не требуется
Практическое занятие №21. Разработка операции механической обработки	Формирование умений разрабатывать операционную технологию на токарные работы и заполнять технологическую документацию: операционную карту и карту эскизов	Не требуется

Практическое занятие №22. Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др	Формирование умений разработки типового маршрута изготовления деталей типа вал, шестерня и др.	Не требуется
Практическое занятие №23. Разработка технологического процесса механической обработки детали на токарных станках с ЧПУ в КОМПАС - Автопроект	формирование умений использовать программу Компас-Автопроект для разработки технологического процесса механической обработки деталей	Компьютер с программой Kompas 3D-22, Компас-Автопроект
Практическое занятие №24. Разработка технологического процесса механической обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ в КОМПАС - Автопроект	Формирование умений использовать программу Компас-Автопроект для разработки технологического процесса механической обработки деталей	Компьютер с программой Kompas 3D-22, Компас-Автопроект

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Технологии машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности» с приложением 3 образовательной программы.

Мастерская основ слесарного дела, оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Учебно-производственная мастерская по ремонту металлургического оборудования» им. И. П. Кулибина», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Балла О. М. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: отделочно-упрочняющие методы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. М. Балла ; Балла О. М. -Санкт-Петербург : Лань, 2023. -152 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/356108>. -ISBN 978-5-507-47916-0.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. М. Балла ; Балла О. М. -6-е изд, стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2022. -368 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/214733>. -ISBN 978-5-507-44191-4.
3. Гулиа Н. В. Детали машин / Н. В. Гулиа, В.Г. Клоков, С. А. Юрков ; Гулиа Н. В.,Клоков В. Г.,Юрков С. А. -3-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2022. -416 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/211154>. -ISBN 978-5-8114-1091-0.
4. Процессы формообразования и инструменты : учебник / М.А. Федоренко, Ю.А. Бондаренко, Т.А. Дуюн [и др.]. —Москва : ИНФРА-М, 2025. —371 с. —(Высшее образование). —DOI 10.12737/1214787. -ISBN 978-5-16-016684-1. -Текст : электронный. -URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1214787>. —Режим доступа: по подписке.
5. Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн ; Самойлова Л. Н.,Юрьева Г. Ю.,Гирн А. В. -3-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2022. -156 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>. -ISBN 978-5-8114-1112-2.
6. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для вузов / Е. С. Сурина ; Сурина Е. С. -3-е изд., испр. -Санкт-Петербург : Лань, 2024. -268 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/419135>. -ISBN 978-5-507-50343-8.

7. Сысоев С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко ; Сысоев С. ,Сысоев А. С.,Левко В. А.; Сысоев А. С., Левко В. А. -4-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2024. -352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/383858>. -ISBN 978-5-507-47502-5.
8. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении [Электронный ресурс] / В. Ф. Безъязычный [и др.] ; Безъязычный В. Ф.,Крылов В. Н.,Чарковский Ю. К.,Шилков Е. В. -4-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2022. -432 с. -Книга из коллекции Лань -Инженерно-технические науки. -URL: <https://e.lanbook.com/book/209900>-ISBN 978-5-8114-2118-3.
9. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. -Москва : Юрайт, 2024. -218 с. -(Высшее образование). -URL: <https://urait.ru/bcode/536515> . -URL: <https://urait.ru/bcode/536515>. -URL: <https://urait.ru/book/cover/E9AE26BB-7A38-45AD-B7E0-88B05ED4F8A4>. -ISBN 978-5-534-04710-3.
10. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. -Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. -224 с. -(Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-906818-43-0. -Текст: электронный. -URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817913>. –Режим доступа: по подписке.
11. Чуваков А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для спо / А. Б. Чуваков. -Москва : Юрайт, 2024. -199 с. - (Профессиональное образование). -URL: <https://urait.ru/bcode/544342> . -URL: <https://urait.ru/bcode/544342>. -URL: <https://urait.ru/book/cover/50ECC368-5915-4297-9354-2E29B7C328C4>. -ISBN 978-5-534-15196-1.

Дополнительные источники:

1. Белов, П. С. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования. Лабораторные работы : практикум для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина, Д. Ю. Никифоров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-1691-8, 978-5-4497-2356-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132844> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Белов, П. С. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина, А. А. Бровченко. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 85 с. — ISBN 978-5-4488-1685-7, 978-5-4497-2355-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132843> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. —3-е изд., стер. —Санкт-Петербург : Лань, 2022. —156 с. —ISBN 978-5-8114-1112-2.—Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. —URL: <https://e.lanbook.com/book/209933> (Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. —3-е изд., стер. —Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1112-2.—Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209933>.

Интернет-ресурсы:

1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
- 2.Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по профессиональному модулю.

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (ПК, ОК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02	Контрольная работа Практические задания Лабораторные работы	Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.
МДК. 01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		
ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Контрольная работа Практические задания Лабораторные работы	Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.
УП.01 Учебная практика		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Отчет по практике	Оценка «не зачтено» ставится, если студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчетных документов. Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным. Оценка «зачтено» ставится, если студент полностью прошел практику. Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены

		должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности). Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов .
ПП.01 Производственная практика		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Отчет по производственной практике	Оценка « не зачтено » ставится, если студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчётных документов. Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным. Оценка « зачтено » ставится, если студент полностью прошел практику. Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности). Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	Зачет с оценкой Экзамен Курсовой проект Комплексный зачет с оценкой	4 5 6 6
МДК.01.02	Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	Экзамен	5
УП.01	Учебная практика	зачет	7
ПП.01	Производственная практика	зачет	7

4.2.1 Оценочные средства для зачета с оценкой (4 семестр) МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования.

Результаты обучения (ПК, ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02	Вид задания: Ситуационная задача Текст задания: Предложить схему базирования и установки корпусной детали при обработке. Выполнить операционный эскиз. ПРИМЕР № 1 Определить теоретическую схему на операции сверления двух отверстий $\varnothing 30$ (рис. 1.3, 1.4), выполнить операционный эскиз с обозначением схемы базирования по ГОСТ 3.1107-81 и упрощенной схеме. Рис. 1.3. Эскиз детали Рис. 1.4. Эскиз приспособления Характеристика установки: установка рычага для расточки отверстий в головках с обеспечением расположения их центров на оси симметрии, концентричности отверстий наружному контуру головок и

перпендикулярности осей отверстий к торцам головок.

На рис. 1.5, 1.6, 1.7 показаны теоретическая схема базирования, схема базирования по ГОСТ 3.1107-81, упрощенный эскиз, допускаемый в обозначении технологической документации.

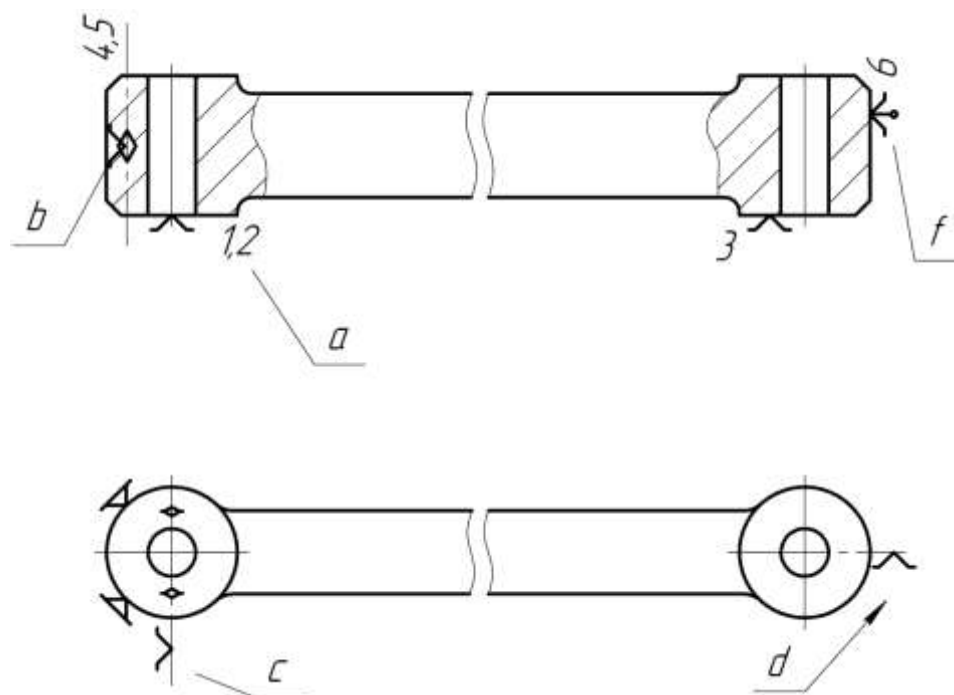


Рис. 1.5. Теоретическая схема базирования:

а – обозначены три точки установленной базы по торцу головок рычага. Цифрами 1,2 и 3 справа от обозначения опорной точки указаны степени свободы; б– двойная направляющая база (по установочным поверхностям неподвижной призмы); с,д– скрытые упорная и направляющая базы. База осуществляется установочными поверхностями подвижной призмы, позволяет ориентировать рычаг по оси симметрии (отнимает одну степень свободы – перемещение в направлении оси X); ф– призматическая поверхность подвижной опоры

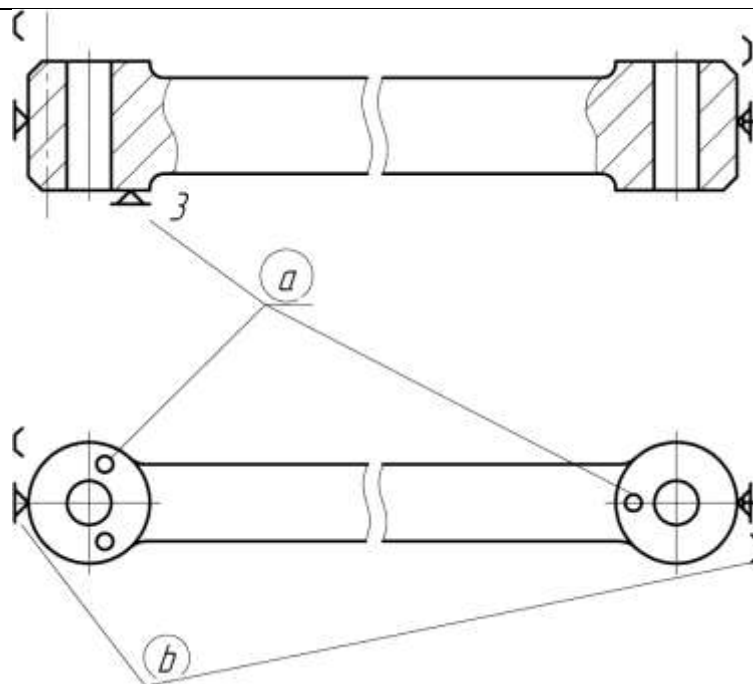


Рис. 1.6. Схема базирования (технологический эскиз)

согласно ГОСТ 3.1107-81:

а – опоры установочной базы базирования рычага по торцу;

б – неподвижная и подвижная опоры с призматической рабочей поверхностью

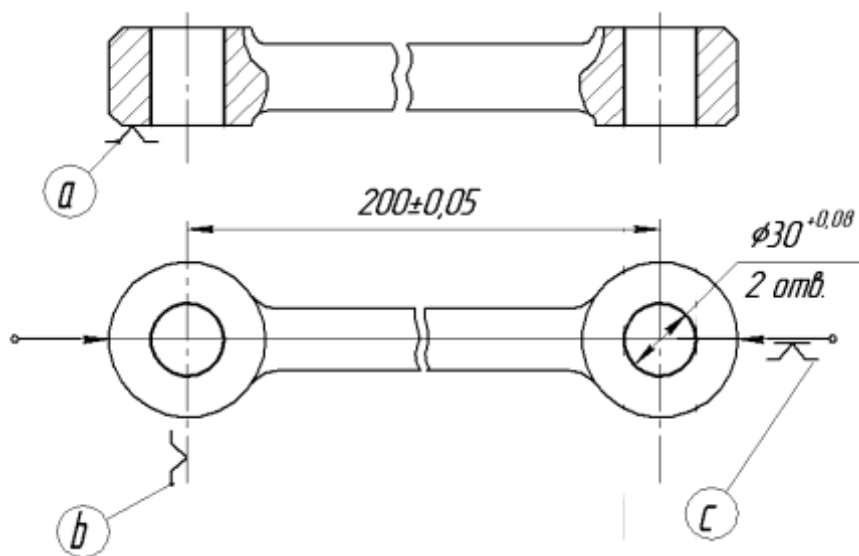


Рис. 1.7. Допустимое обозначение баз (упрощенный эскиз)

в технологической документации:

а – обозначение установочной базы (трех опорных штырей или пластин);

б – скрытая упорная база, выполняемая неподвижной призмой; с – скрытая направляющая база, которая обеспечивается направляющими подвижной

ПРИМЕР № 2

Выполнить обозначение схемы базирования втулки (рис. 1.8) на шлифовальной операции с использованием легкоконусной оправки (теоретической схемы, обозначением опор и установленных механизмов и допустимой упрощенной схеме).

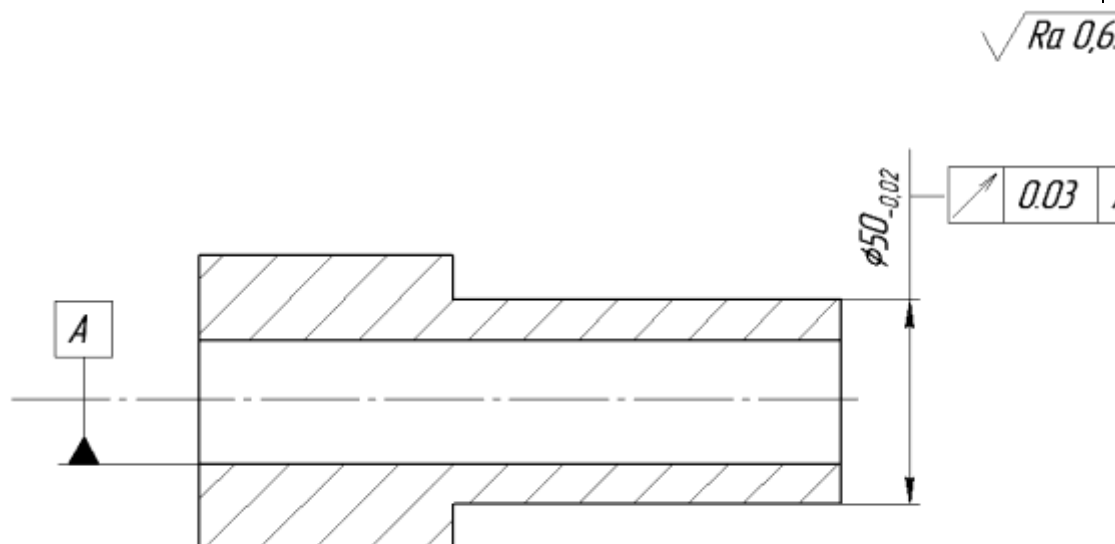


Рис.1.8. Эскиз детали

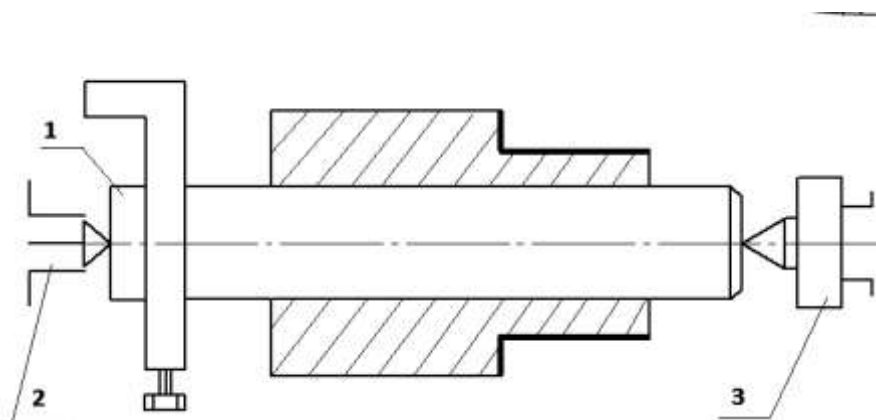


Рис. 1.9. Эскиз технологического оснащения:

1 – конусная жесткая оправка; 2 – центр с поводковым патроном;

3 – вращающийся задний центр

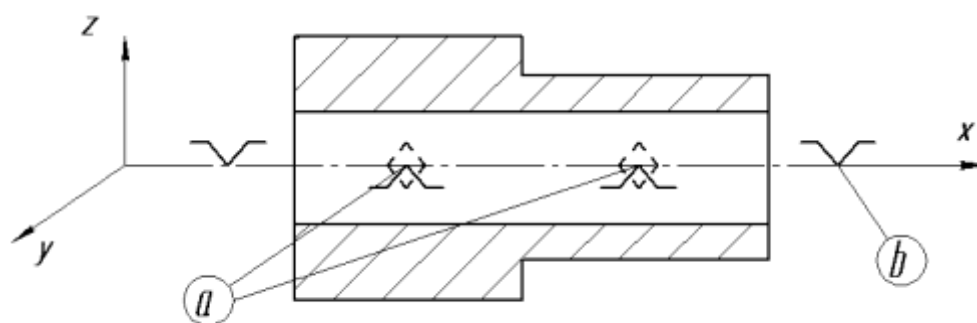


Рис. 1.10. Теоретическая схема базирования:

а – обозначение двойной направляющей базы по отверстию (обеспечивает установку заготовки по оси конусной оправки); б– условная база осевая линия, обеспечиваемая установкой оправки с заготовкой в жесткие и неподвижные центра.

Упорная база отсутствует, так как стопорение заготовки на оправке обеспечивается трением, а положение по оси X зависит от допуска на базовый диаметр А

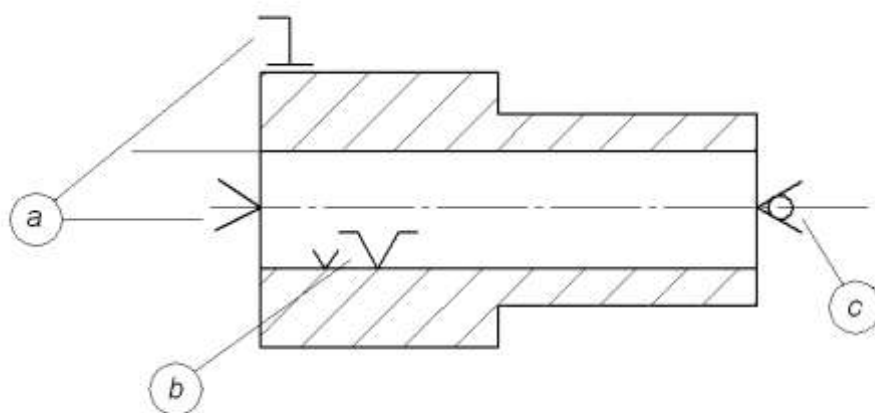


Рис. 1.11. Рекомендуемое изображение баз на технологическом эскизе ГОСТ 3.1107-81:

а – жесткий центр и поводковое устройство; б– обозначение конусной жесткой оправки; с – центр задний вращающийся.

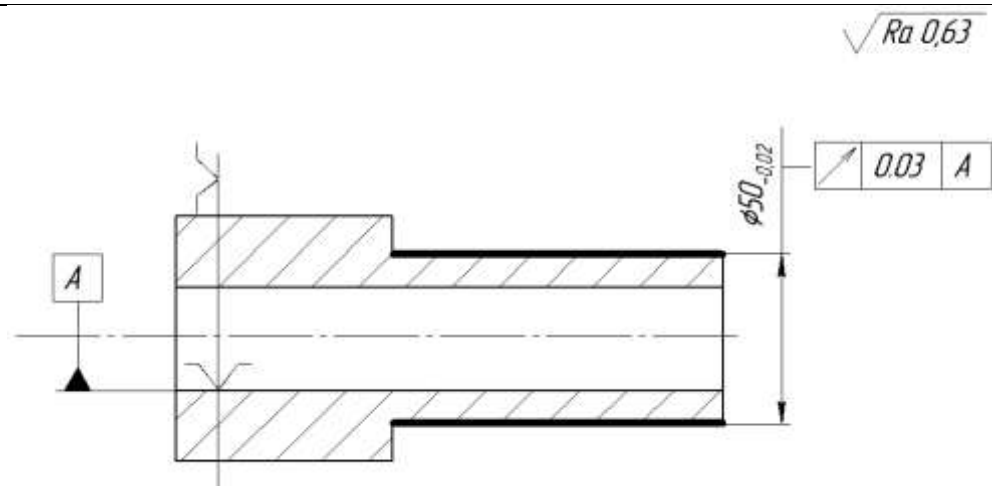


Рис. 1.12. Допустимое изображение базирования на операционном эскизе с указанием базовой установочной поверхности

ПРИМЕР №3

Показать схемы базирования для операции сверления четырех отверстий (рис. 1.13) в контурующемся кондукторе (рис. 1.14).

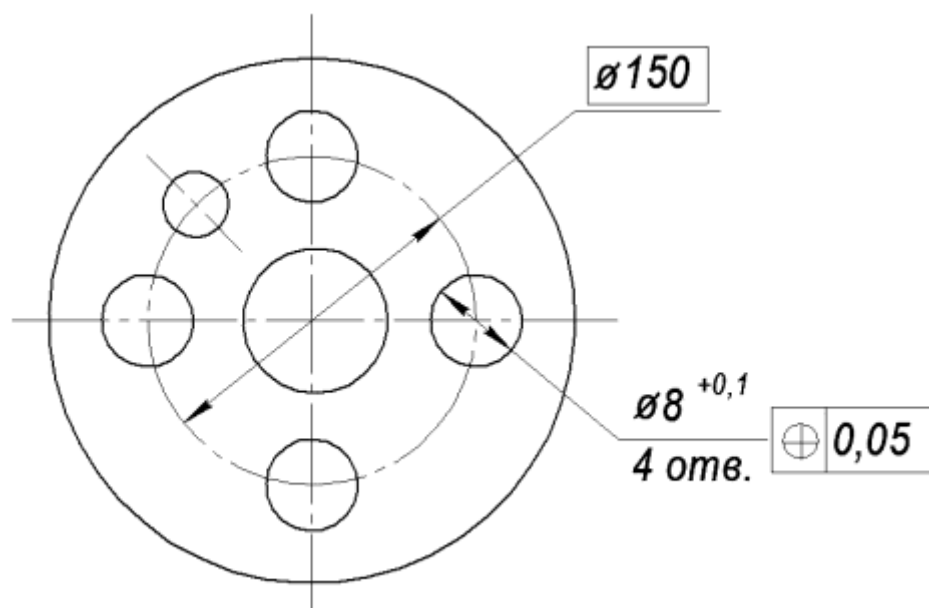


Рис. 1.13. Эскиз детали

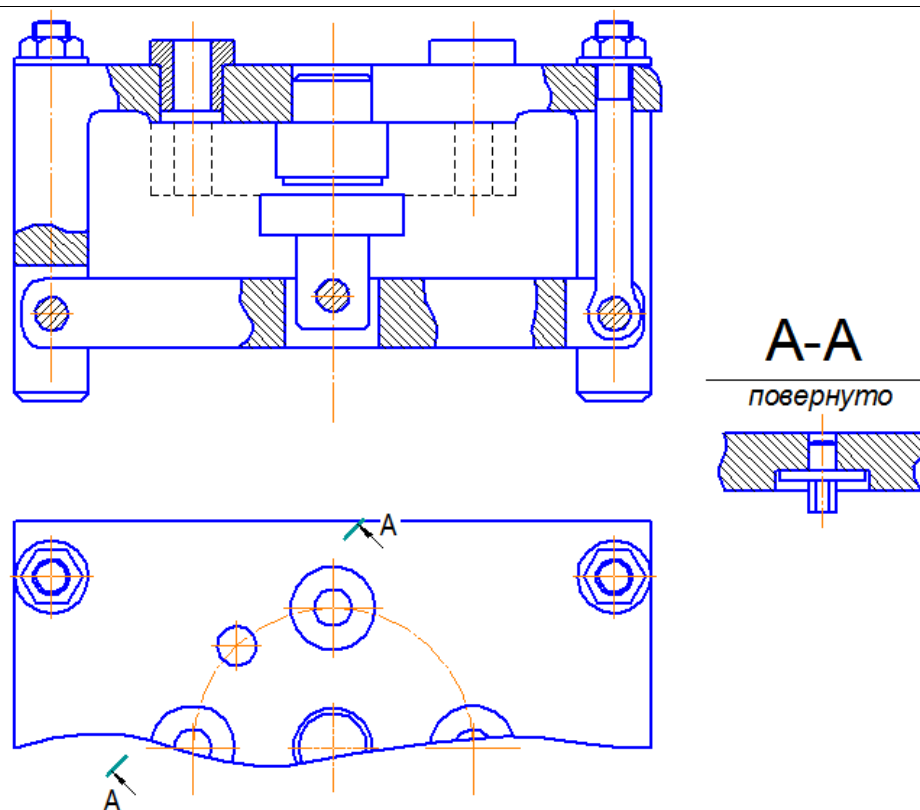


Рис. 1.14. Эскиз приспособления

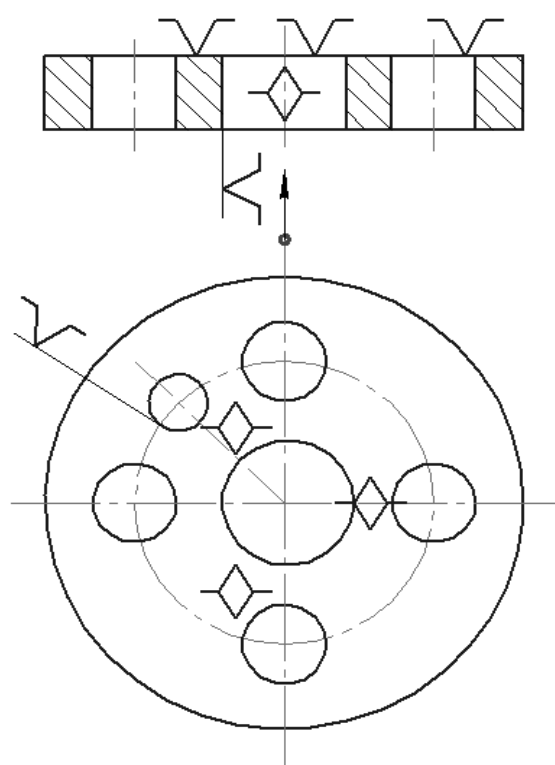


Рис. 1.15. Теоретическая схема базирования

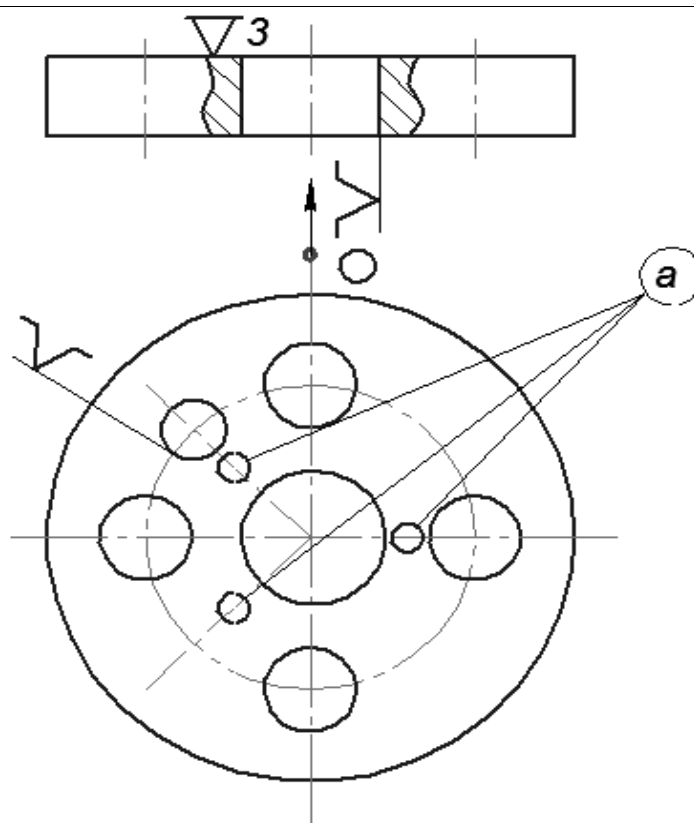


Рис. 1.16. Схема базирования по ГОСТ 3.1107-81

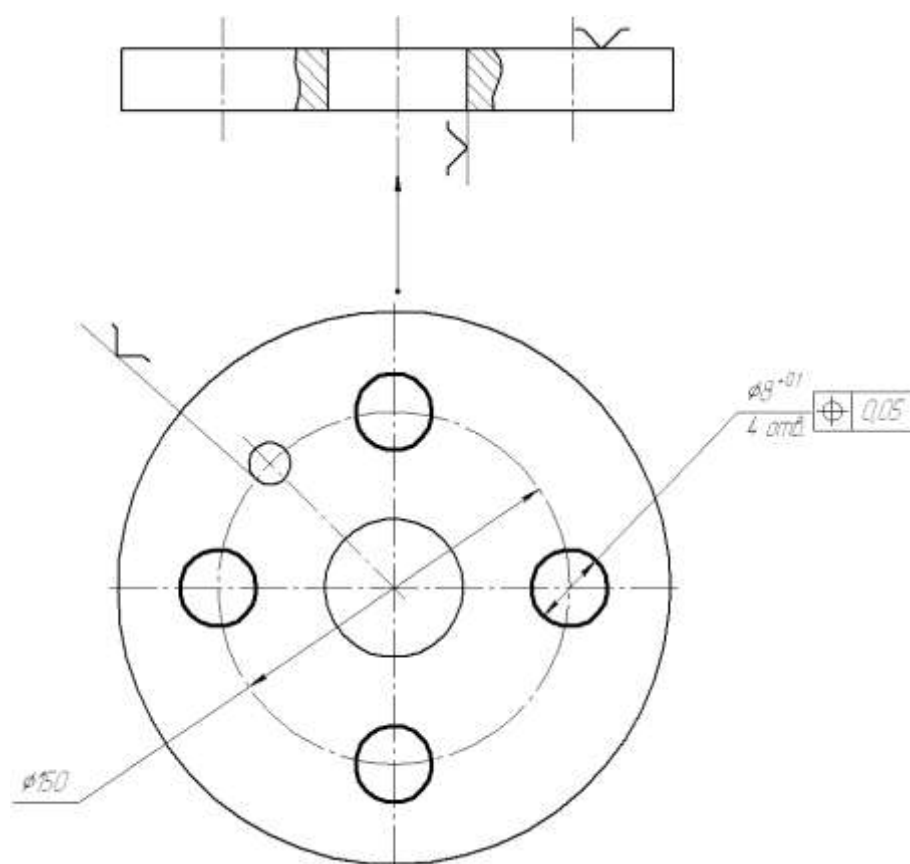


Рис. 1.17. Упрощенная схема обозначения баз на операционном эскизе

	Условия выполнения: Работа выполнена графически. Критерии оценки (см.ниже)
--	---

Оценочные средства для экзамена 5 семестр

МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

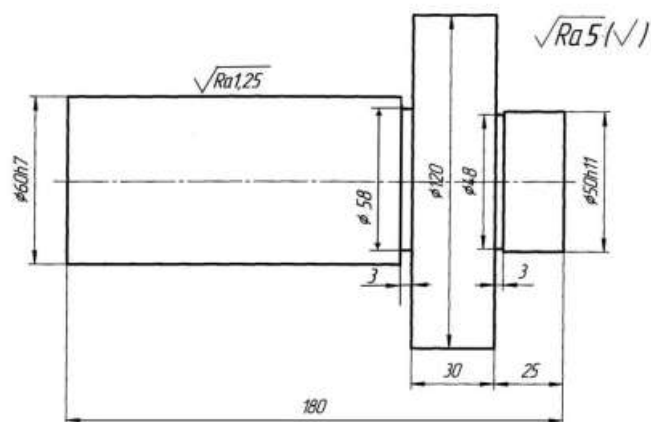
Результаты обучения (ПК, ОК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	Вид задания: Теоретические вопросы Текст задания: Роль и место технологической подготовки производства в машиностроении. Основные понятия и определения в технологии машиностроения: Технологический процесс, операция, переходы, установовы. Заготовка, деталь, технологический маршрут. Базы (установочные, измерительные, технологические). Допуски и посадки, качества, ряды допусков. Классификация технологических процессов. Виды заготовок и способы их получения: Литье (литье в песчаные формы, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям и т.д.). Обработка давлением (ковка, штамповка, прокат). Сварка и резка. Порошковая металлургия. Выбор рационального способа получения заготовки. Технологичность конструкции детали. Организация технологической подготовки производства. Основные принципы построения технологических процессов. Условия выполнения: Ответить устно на вопросы Критерии оценки экзамена «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК 01, ОК 02	Вид задания: Типовые практические задания Текст задания: Выполните практическое задание по предлагаемому чертежу Алгоритм выполнения задания: 1. Изучите чертеж детали. Проведите анализ чертежа детали на технологичность по всем обрабатываемым

поверхностям. 2. Обоснуйте метод получения заготовки (серийное производство), назначьте припуски для самой точной поверхности опытно-статистическим методом. 3. Составьте технологический маршрут обработки детали. Обоснуйте выбор оборудования. 4. Разработайте одну операцию механической обработки на выбор (по согласованию с преподавателем) поперечно с проработкой нижеуказанных вопросов:

- оформление технологического эскиза;
- обоснование выбора станочного приспособления;
- обоснование выбора режущего инструмента
- назначение режимов резания для одного перехода с определением Тшт.
- назначение эффективного мерительного инструмента с учетом типа производства и требуемой точности;

Варианты заданий (чертежи)

Вариант 1



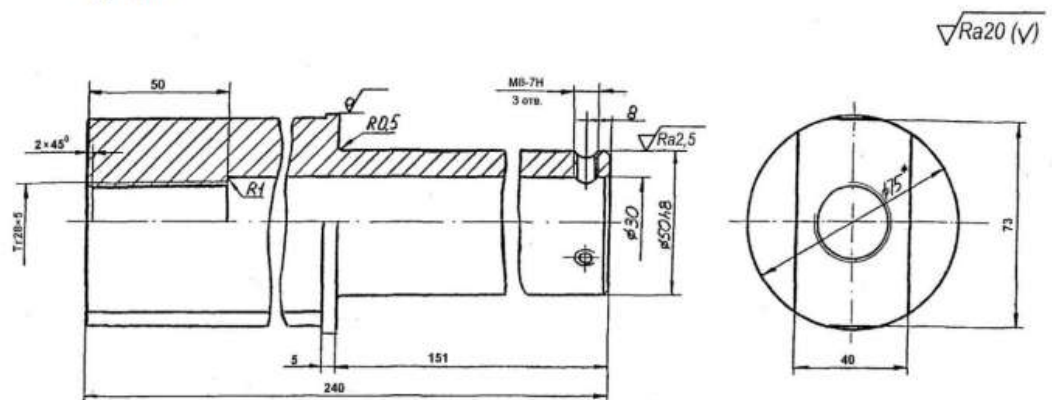
Деталь - ВАЛИК

Материал – Сталь 20 ГОСТ 1050-78

Технические требования:

1. HRC₃ 15...20.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-мК-2002.

Вариант 2



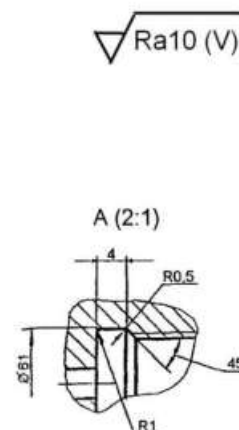
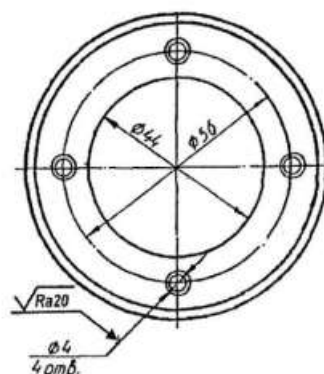
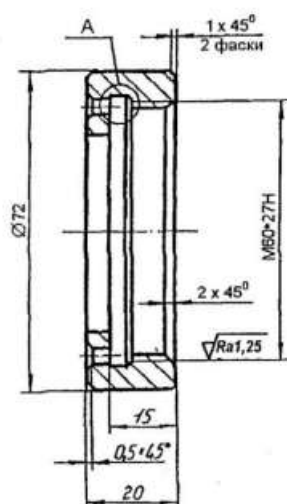
Деталь - ВТУЛКА

Материал – Ст3 ГОСТ535-79

Технические требования:

1. HRC₃ 30-35
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-мК-2002.
- 3.* Размеры для справок

Вариант 3



Деталь - ГАЙКА НАКИДНАЯ

Материал – Сталь 45 ГОСТ 105089

Технические требования:

1. HRC₂₀₋₃₀
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-м-2002.
3. Покрытие: Хим.Окс.прм.

Критерии оценки

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 3 балла.

За неправильное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Сумма баллов суммируется и по итогам выставляется оценка

Максимальная сумма баллов: 9 баллов

«Отлично» - 9 баллов

«Хорошо» - 6 балла

«Удовлетворительно» - 3 балла

«Неудовлетворительно» - менее 2 баллов

Результативность (в баллах)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
21 ÷ 24	5	отлично
17 ÷ 20	4	хорошо
12 ÷ 16	3	удовлетворительно
менее 12	2	неудовлетворительно

Критерии оценки курсового проекта (6 семестр)

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной	Умение: распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или	2

деятельности применительно к различным контекстам	социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	
ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение: определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	2
	Умение: использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	2
ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1.2 анализировать технологичность изделий;	2
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	У 1.2.2 оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей;	5
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	У 1.3.2 составлять последовательность выполнения технологического процесса обработки деталей	2
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	У 1.4.4 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	2
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.5.3 выполнять расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки	4
ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.6.2 составлять технологические маршруты операций изготовления деталей;	4
ИТОГО		25,00

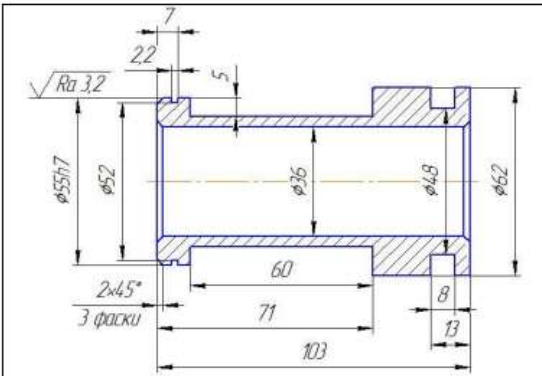
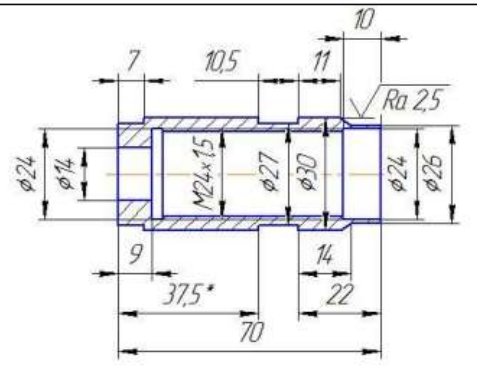
Оцениваемая ПК, ОК	Критерий оценивания (умения,	Описание оценки критерия		Максимальный балл	Вес подкритерия: не	Итоговый максимум
		Конкретные оцениваемые	Описание результата			

	навыки)	действия или набор действий для оценки подкритерия	выполнения конкретного действия подкритерия в баллах	оценки подкритерия - 2 балла	менее 1; - шаг 0,5; не более 3	льный балл подкритерия
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	выделяет ключевые запросы и целенаправленно проводит поиск релевантной информации	0 - определяет отдельные запросы, но поиск приводит к незначительным результатам; 1 – не всегда находит нужную или эффективную информацию; 2 – определяет необходимые ключевые запросы, последовательно осуществляет эффективный поиск нужной информации, обеспечивает полноту и точность найденных сведений;	2	1	2
	использовать современные программные средства обеспечения, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	применяет цифровые средства при выполнении курсового проекта (работы)	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне цифровыми средствами; 1 – имеет некоторые затруднения в применении цифровых средств, не оказывающие значительное влияние на конечный результат; 2 – выбирает и эффективно использует разные цифровые инструменты и технологии для оптимизации своей профессиональной деятельности;	2	1	2
ОК 01. Выбирать	Уо 01.01	грамотно	0 - не следует	2	1	2

способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	определяет этапы решения задачи, точно распределяет нагрузку и соблюдает сроки реализации всех частей проекта	графику выполнения проекта и не эффективно распределяет временные ресурсы; 1 - отклоняется от графика выполнения проекта (работы), но способен завершить его в срок; 2 - грамотно определяет этапы решения задачи, точно распределяет нагрузку и соблюдает сроки реализации всех частей проекта;			
ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1.2 анализировать технологичность изделий;	анализирует технологичность изделий;	0 - не соблюдает правила оформления; 1 – имеются незначительные ошибки в анализе; 2 – правильно анализирует технологичность изделий;	2	1	2
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	У 1.2.2 оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей;	оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей;	0 - не соблюдает правила оформления; 1 - частично соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;	2	2,5	5
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и	У 1.3.2 составлять последовательность	Составляет последовательность выполнения	0 - не соблюдает правила оформления; 1 - частично	2	1	2

последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	выполнения технологического процесса обработки деталей	технологического процесса обработки деталей	соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;			
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	У 1.4.4 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне умением подобрать инструмент; 1 – имеет некоторые затруднения в применении различного инструмента; 2 – выбирает и эффективно использует разные инструменты для оптимизации своей профессиональной деятельности;	2	1	2
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.5.3 выполнять расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	Выполняет расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	0 - не выполняет расчеты для обработки; 1 - частично выполняет расчеты для обработки;; 2 - полностью выполняет расчеты для обработки;	2	2	4
ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.6.2 составлять технологические маршруты операций изготовления деталей;	составляет технологические маршруты операций изготовления деталей;	0 - не соблюдает правила оформления; 1 - частично соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;	2	2	4

Результаты обучения (ОК, ПК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Вид задания: Теоретические вопросы Текст задания: Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении: CAD (Computer-Aided Design) - системы автоматизированного проектирования. CAM (Computer-Aided Manufacturing) - системы автоматизированного производства. CAE (Computer-Aided Engineering) - системы автоматизированного инженерного анализа. Взаимосвязь CAD, CAM и CAE систем в едином технологическом процессе. Методы нормирования технологических процессов. Виды технологической документации. Стандартизация и унификация в технологической подготовке производства. Вопросы, связанные с разработкой технологических процессов: Анализ рабочего чертежа детали: Определение материала детали. Анализ размеров, формы и допусков. Определение требований к шероховатости поверхностей. Анализ требований к термообработке, покрытию и другим видам обработки. Разработка технологического маршрута: Определение последовательности операций обработки. Выбор оборудования для каждой операции. Выбор режущего инструмента, приспособлений и контрольно-измерительного оборудования. Выбор установочных и измерительных баз. Разработка операций технологического процесса: Определение режимов резания (глубина резания, подача, скорость резания). Расчет норм времени на выполнение операций. Разработка эскизов операций. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ (CAM). Автоматизация контроля качества продукции. Автоматизация управления производством. Применение систем автоматизации на различных этапах технологического процесса. Применение баз данных и знаний в технологической подготовке производства. Особенности разработки групповых технологических процессов. Основные виды брака и способы его предупреждения. Экономическая эффективность применения САПР. Перспективы развития САПР в машиностроении. Примеры конкретных вопросов: Разработать технологический процесс изготовления вала с применением САПР. Разработать технологический процесс изготовления корпуса с применением САПР. Разработать управляющую программу для фрезерования паза на станке с ЧПУ Обосновать выбор оборудования для обработки отверстий в корпусной детали.

	Сравнить эффективность различных способов обработки зубчатых колес. Дополнительные вопросы: Основные тенденции развития САПР в машиностроении. Влияние САПР на производительность и качество продукции. Условия выполнения: Ответить устно на вопросы Критерии оценки экзамена «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
ПК 1.1, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	Вид задания: Типовые практические задания Текст задания: Выполните практическое задание по предлагаемому чертежу Разработайте управляющую программу на токарную операцию обработки детали (рис.1-10). 2. Выполните визуализацию процесса обработки детали на данной операции (в симуляторе СЧПУ).  Рисунок 1  Рисунок 2

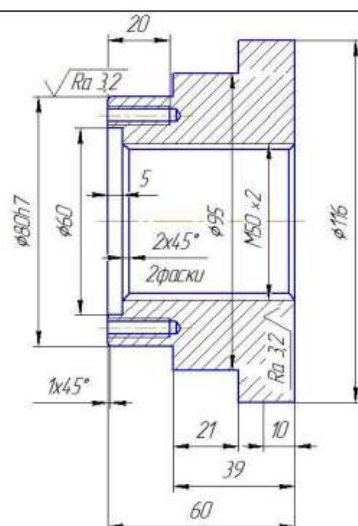


Рисунок 3

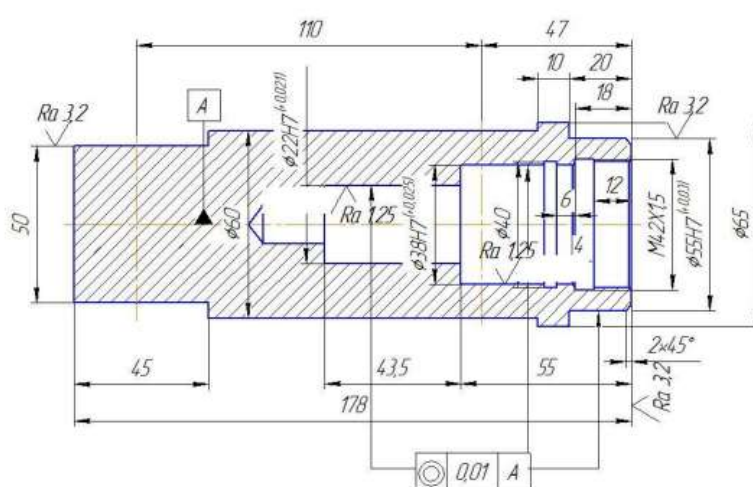


Рисунок 4

Результативность (в баллах)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
21 ÷ 20	5	отлично
17 ÷ 20	4	хорошо
12 ÷ 16	3	удовлетворительно
менее 12	2	неудовлетворительно

Оценочные средства для зачета по практике (7 семестр):

Результаты обучения (ОК, ПК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	По учебной практике: Текст задания: Выполнить следующие виды работ: - Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - Установление маршрута обработки отдельных поверхностей; виды работ: - Проектирование технологического маршрута изготовления

	детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - Оформление технологической документации. - Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; -Анализ конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -Определение типа производства; -Проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой; -рекомендаций по повышению технологичности детали; -Определение видов и способов получения заготовок; -Расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; -Расчет коэффициента использования материала, анализ и выбор схем базирования; -Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз; -Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; -Разработка технологического процесса изготовления детали; -Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов; -Расчет режимов резания по нормативам; - Расчет штучного времени. - Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; - Установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - Оформление технологической документации. - Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; - Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; -Разработка технологического процесса изготовления детали; -Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов - Расчет режимов резания по нормативам; -Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. Результат выполнения: Отчет по учебной практике Критерии оценки: Оценка «не зачтено» ставится, если студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчётных документов. Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным. Оценка «зачтено» ставится, если студент полностью прошел практику. Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и
--	--

	результаты деятельности). Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов.
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02	По производственной практике: Текст задания: Выполнять следующие виды работ в зависимости от места прохождения практики: Выполнить следующие виды работ: - Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - Установление маршрута обработки отдельных поверхностей; иды работ: - Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - Оформление технологической документации. - Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; -Анализ конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -Определение типа производства; -Проведение технологического контроля конструкторской документации с выработкой; -рекомендаций по повышению технологичности детали; -Определение видов и способов получения заготовок; -Расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; -Расчет коэффициента использования материала, анализ и выбор схем базирования; -Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз; -Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; -Разработка технологического процесса изготовления детали; -Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов; -Расчет режимов резания по нормативам; - Расчет штучного времени. - Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; - Установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - Оформление технологической документации. Ознакомление с особенностями гибких производственных систем; - Составление технологического маршрута изготовления детали; - Проектирование технологических операций; -Разработка технологического процесса изготовления детали; -Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов -Расчет режимов резания по нормативам; -Составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -Использование пакетов

	прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. Результат выполнения: Отчет по производственной практике Критерии оценки: Оценка «не зачтено» ставится, если студент практику не прошел по неуважительной причине. Студент не представил отчётных документов. Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным. Оценка «зачтено» ставится, если студент полностью прошел практику. Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности). Студент аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, не имеется дефектов.
--	---

Критерии зачета с оценкой /экзамена.

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Экзамен по профессиональному модулю

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену по профессиональному модулю

Код и наименование компетенций	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	Максимальный балл
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	2
ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение: определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	2
	Умение: использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру	2

	информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	
ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Н 1.1.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;	2
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Н 1.2.1 выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;	5
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Н 1.3.1 составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;	2
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Н 1.4.1 выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;	2
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Н 1.5.1 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;	4
ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Н 1.6.1 разработки технологической документации по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования;	4
ИТОГО		25,00

Задание 1.

Текст задания:

Составить анализ чертежа детали с точки зрения технологичности ее конструкции

Назначить способ получения заготовки для изготовления заданной детали

Разработать маршрутный технологический процесс механической обработки детали (с указанием краткого содержания операций): указать технологическое оборудование.

Написать управляющую программу для обработки детали

Спроектировать токарную операцию разработанного технологического процесса механической обработки детали. Рассчитайте режимы резания на токарную операцию

Исходные данные: Материал детали - сталь 45. Годовая программа выпуска – 1000 шт/год.

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план	решения задачи, точно распределяет нагрузку и соблюдает сроки реализации всех частей проекта	проекта и не эффективно распределяет временные ресурсы; 1 - отклоняется от графика выполнения проекта (работы), но способен завершить его в срок; 2 - грамотно определяет этапы решения задачи, точно распределяет нагрузку и соблюдает сроки реализации всех частей проекта;			
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска;	выделяет ключевые запросы и целенаправленно проводит поиск релевантной информации	0 - определяет отдельные запросы, но поиск приводит к незначительным результатам; 1 – не всегда находит нужную или эффективную информацию; 2 – определяет необходимые ключевые запросы, последовательно осуществляет эффективный поиск нужной информации, обеспечивает полноту и точность найденных сведений;	2	1	2
	использовать современные программные обеспечения	применяет цифровые средства при выполнении курсового проекта (работы)	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне цифровыми средствами; 1 – имеет некоторые затруднения в	2	1	2

	е, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий ;		применении цифровых средств, не оказывающие значительное влияние на конечный результат; 2 – выбирает и эффективно использует разные цифровые инструменты и технологии для оптимизации своей профессиональной деятельности;			
ПК 1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Н 1.1.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;	анализировать технологичность изделий;	0 - не соблюдает правила оформления; 1 – имеются незначительные ошибки в анализе; 2 – правильно анализирует технологичность изделий;	2	1	2
ПК 1.2 Выбирать метод получения	Н 1.2.1 выбора	оформлять чертежи	0 - не соблюдает правила	2	2,5	5

заготовок с учетом условий производства	вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;	заготовок для изготовления деталей;	оформления; 1 - частично соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;			
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Н 1.3.1 составлении технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;	составлять последовательность выполнения технологического процесса обработки деталей	0 - не соблюдает правила оформления; 1 - частично соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;	2	1	2
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Н 1.4.1 выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	0 – не владеет или владеет на недостаточном уровне умением подобрать инструмент; 1 – имеет некоторые затруднения в применении различного инструмента; 2 – выбирает и эффективно использует разные инструменты для оптимизации своей профессиональной деятельности;	2	1	2
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Н 1.5.1 выполнении расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	выполнять расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;	0 - не выполняет расчеты для обработки; 1 - частично выполняет расчеты для обработки;; 2 - полностью выполняет расчеты для обработки;	2	2	4

	ания;					
ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизирован ного проектирования	Н 1.6.1 разработки технологич еской документа ции по изготовлен ию деталей машин, в том числе с применени ем систем автоматизи рованного проектиров ания;	составлять технологиче ские маршруты операций изготовления деталей;	0 - не соблюдает правила оформления; 1 - частично соблюдает требования к оформлению; 2 - полностью соблюдает требования к оформлению;	2	2	4

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Кейс-технология	Формирование навыков самостоятельного решения поставленных задач	Сформированы навыки самостоятельного решения поставленных задач	Предполагает на занятии активный проблемно-ситуационный анализ, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций Ситуации для кейса тщательно и подробно описываются и включают в себя: - сюжетную часть – описание ситуации; - информационную часть – этапы развития ситуации, успехи, неудачи, краткое описание проблем и т.п.; - методическую часть - формулировка задания; Решение кейсов проводят в 5 этапов: 1. Знакомство с ситуацией, ее особенностями; 2. Выделение основной проблемы, факторов, персоналий, которые могут реально воздействовать; 3. Предложение концепций или тем для «мозгового штурма». 4. Анализ последствий принятия того или иного решения. 5. Решение кейса – предложение одного или нескольких вариантов, указание на возможное возникновение проблем, механизмы их предотвращения и решения. Решение кейса представляется в письменной или устной форме, группой или индивидуально.

2	Здоровьесберегающие технологии	Обеспечение безопасного учебного процесс, который способствует развитию психологического, социального и физического здоровья обучающегося	Созданы нормальные условия для обучения: исключен стресс, создана доброжелательная атмосфера на занятии. Учтены возрастные возможности. Учтены индивидуальные особенности обучающихся при обучении. Обеспечено адекватное распределение учебной и физической нагрузки.	При построении учебного занятия выполняются следующие требования: 1. Смена видов деятельности: опрос обучающихся, слушание, рассматривание наглядных пособий, ответы на вопросы, решение примеров, задач и др. (норма 4-7 видов за занятие). 2. Учет продолжительности различных видов учебной деятельности: ориентировочная норма 7-10 минут. 3. Смена видов преподавания: словесный, наглядный, самостоятельная работа и т.д. (норма – не менее трех); 4. Обеспечение условий для продуктивной познавательной деятельности: использование на занятии методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения самих обучающихся: свободная беседа, выбор способа действия, выбор способа взаимодействия и т.д., активных методов). 5. Логичность и эмоциональность всех этапов занятия: наличие эмоциональных разрядок. Профилактика утомляемости на занятии: физкультминутки
---	--------------------------------	---	--	--

Универсальная шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в %)	0,00 % - 49,99 %	50,00 % - 64,99 %	65,00 % – 89,99 %	90,00 % - 100,00 %
Количество баллов, полученных при защите курсового проекта (работы) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25
Количество баллов, полученных при сдаче экзамена по профессиональному модулю, в т.ч. в форме демонстрационного экзамена в рамках промежуточной аттестации / квалификационного экзамена (по каждой профессии) (максимальный балл 25)	0 – 12,4	12,5 – 16,2	16,3 – 22,4	22,5 - 25